ÜBER

VERBLUTUNG NACH VERLETZUNG

EINER

INTERCOSTAL-ARTERIE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÄSIDIUM VON

Dr. P. von BRUNS

O. Ö. PROF. DER CHIRURGIE UND VORSTAND DER CHIRURG. KLINIK IN TÜBINGEN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN

VORGELEGT VON

L. FRORIEP

FRÜHEREM ASSISTENTEN DER KLINIK.

TÜBINGEN 1898

VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.

ÜBER

VERBLUTUNG NACH VERLETZUNG

EINER

INTERCOSTAL-ARTERIE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÄSIDIUM VON

DR. P. VON BRUNS

O. Ö. PROF. DER CHIRURGIE UND VORSTAND DER CHIRURG. KLINIK IN TÜBINGEN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU TÜBINGEN

VORGELEGT VON

L. FRORIEP

FRÜHEREM ASSISTENTEN DER KLINIK.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

TÜBINGEN 1898

VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552301_0141

Mehr als manche andere Blutungen nehmen die aus den Intercostalarterien unser Interesse in Anspruch. Von der Wirbelsäule, den Rippen entlang, nach vorne ziehend, sind diese Gefässe gegen die Pleurahöhle nur durch eine dünne Muskelschicht und die Pleura costalis abgegrenzt. Infolge dieser ungünstigen Lage der Arterien sollte man annehmen, dass jede Durchtrennung derselben, die sich zugleich mit Eröffnung der Pleurahöhle verbindet, sofort einen Bluterguss in dieselbe veranlasst. Doch dem ist nicht so, je nach Art der Verletzung zeigt sich dieser Haemothorax bald früher bald später, sogar erst nach Tagen, wie wir später an einer Reihe von Beispielen aus der Litteratur zeigen werden.

Von besonderem Interesse ist die Frage nach der Gefahr, welche solche Blutungen aus den Intercostalarterien für das Leben involvieren. Unter den in der Kasuistik vorhandenen Beobachtungen ist

es im Einzelfall oft schwierig, mit Sicherheit die Todesursache festzustellen. Komplicierende Verletzungen der Nachbarschaft, die Eröffnung der Pleurahöhle, Mitverletzung der Lunge, Infektion trüben das Bild und machen es schwer, über die Bedeutung der Verletzung einer Intercostalarterie als solcher eine zuverlässige Vorstellung zu gewinnen. Um so wertvoller ist die Sammlung solcher Beobachtungen, welche frei von Komplikationen ein reines Bild der fraglichen Verletzung bieten. Unter diesem Gesichtspunkt erscheint mir die Mitteilung eines kürzlich in der v. Bruns'schen Klinik beobachteten Falles, der auch manche interessanten Einzelheiten bietet, gerechtfertigt.

Ich lasse zunächst die Krankengeschichte folgen.

G. Fr. Schmidt, 22 J. alt, aufgenommen am 11. VI. 97, erhielt im Streite zwei Messerstiche, den einen in die linke Schultergegend, den andern in die linke Seite, er wurde sofort in die Klinik geschafft. Das Bewusstsein war völlig erhalten. Pat. klagt über heftige Leibschmerzen, nach der zweiten Stichverletzung habe er viel Blut verloren.

Befund: Kräftig gebauter Mann. Innere Organe (Herz, Lunge) anscheinend gesund und normal. In der linken Schultergegend findet sich etwas unterhalb des Proc. coracoideus eine horizontal verlaufende, $1^1/_2$ cm lange, frische Wunde mit glatten, scharfen Rändern, in deren Grund das Unterhautzellgewebe freiliegt. Mit der Sonde gelangt man von ihr aus unter die Haut ca. 4—5 cm horizontal nach innen zu einer zweiten wenig über stecknadelkopfgrossen, rundlichen Hautöffnung. Aus beiden Wunden entleert sich nur wenig Blut. Etwa in der vorderen Axillarlinie zwischen der 9. und 10. Rippe findet sich eine zweite scharfe, frische, $1^1/_2$ cm lange Wunde, aus welcher sich fortwährend Blut entleert und nach einigen heftigen Bewegungen des Pat. ein Netzzipfel von ca. 1 cm Länge sich hervordrängt. Sofort steht die Blutung. Da nun eine Verletzung der Bauchhöhle sicher steht, wird von weiteren Untersuchungen abgesehen und sofort (im ganzen etwa 1 Stunde nach der Verletzung) zur Laparotomie geschritten. Das Messer, mit welchem die Stichwunden gesetzt worden sind, ist ein gewöhnliches Taschenmesser mit gerader 4 cm langer und bis zu 18 mm breiter Klinge.

Operation (Prof. Hofmeister): Durch einen Schrägschnitt, welcher dem Rippenbogen entlang von der hintern Axillarlinie bis nahe der Medianlinie zieht, werden die Bauchdecken gespalten und die Wundränder jederseits durch Fadenschlingen fixiert. In der Wunde stellt sich am medianen Winkel die Leber, weiter nach aussen der gefüllte Magen und das Netz, am äussern Winkel die Flex. coli sinistra und der Dünndarm ein. Um einen freien Einblick zum Stichkanal zu erhalten, werden unter einer Kompresse die Eingeweide nach innen und unten, der

Rippenbogen nach aussen und oben gezogen. Nach Abbinden des aus der Wunde vorstehenden Netzzipfels wird der Netzrest nunmehr in die Bauchhöhle zurückgezogen; sofort vernimmt man ein pfeifendes, lautes Geräusch und findet als dessen Ursache eine ca. 3 cm lange, schlitzförmige Wunde, welche den muskulösen Teil der Portio lumbalis des Zwerchfells links annähernd senkrecht durchsetzt. Aus der Pleurahöhle kommt kein Blut. Es gelingt die Naht der Zwerchfellwunde unter weitem Abziehen des Rippenbogens mittelst 4 Catgutnähten, worauf das Geräusch aufhört. Es folgt (nach Durchtrennung eines Netzstückes) die Durchmusterung der Vorder- und Rückseite des Magens, des Netzes, der Flex. coli und des oberen Dünndarmes bis gegen das Duodenum; ausser zwei Rissen von je ca. 1—2 cm Länge im Netz, ist alles unverletzt. In der Bauchhöhle findet sich kein Inhalt, auch aus der Zwerchfellwunde ist kein Blut ausgetreten. Fortlaufende Naht des Peritoneums, dann der Bauchmuskulatur. Hautknopfnaht. Die Stichwunde im Brustkorb wird durch eine Naht verschlossen. Links hinten unten normaler Lungenschall, Vesikuläratmen.

Aus der Narkose (Aethernarkose) erwacht, hat Pat. anscheinend keine lebhafteren Schmerzen. Puls regelmässig, kräftig, 120; Atmung tief, regelmässig. Kein Husten, kein Auswurf. Abends 11 Uhr derselbe Befund. Nachts nach 2 Uhr verlangte Pat., der nach Aussage des Wärters in der letzten halben Stunde rascher und oberflächlicher geatmet, sonst aber keine Veränderungen dargeboten habe, nochmals zu trinken; sofort darauf stockte die Atmung, der Puls war nicht mehr zu fühlen. Trotz Kampherinjektion erfolgte nach wenigen Minuten der Exitus.

Nach der Operation ist weder aus der Stichwunde noch aus der Operationswunde irgend nennenswert Blut ausgetreten. Um die Rippenwunde hat sich ein überfaustgrosses Hautemphysem ausgebildet.

Sektion (gerichtlich): Parallel dem linken Rippenbogen verläuft eine 24 cm lange, 6 cm breite Stelle, auf welcher Watte, z. T. mit Blut vollgesaugt, sowie Airol fest aufliegt. In der Mitte dieser Stelle verläuft ein durch Zusammenziehen von Nähten bewirkter Hautwulst. 5 cm nach oben von dieser Stelle, 6 cm nach aussen von der Axillarlinie eine ähnliche Stelle von 5,5 cm Länge und 3,4 cm Breite. Unter der Haut in der Umgebung der genannten Stelle findet sich eine Luftansammlung, welche nach hinten bis in die Mitte des Rückens, nach innen bis zur Mittellinie der Brust, nach oben bis zur linken Brustwarze reicht. In schwächerem Grade ist auch unterhalb der erstgenannten Stelle das Hautgewebe mit Luft durchsetzt.

Der Messerstichwunde entsprechend ist der linken Seite des Brustkorbes von der 8. Rippe an bis zum freien Ende des Rippenbogens schwarzes, geronnenes Blut fest aufgelagert. Von der äusseren Wunde aus lassen sich Finger und Sonde nach dieser schwarzen Blutauflagerung vorschieben. Der Wundkanal wird gespalten; er durchsetzt die ganze

Dicke der Brustwand und ist mit schwarzem geronnenem Blute erfüllt. Das feste Gerinnsel in der unmittelbaren Bedeckung des linken Brustkorbes wird wegpräpariert, und es zeigt sich nun, dass unter demselben eine 1 cm lange, 3 cm breite scharfrandige Wundöffnung in das Innere der Brusthöhle führt zwischen der 8. und 9. Rippe und zwar annähernd in horizontalem Verlauf. Die vordere Brustwand wird entfernt. Die Wundöffnung durchdringt die ganze Brustwand, und die 8. Rippe ist unten durch die Waffe verletzt.

In der linken Brusthöhle findet sich neben bedeutenden Mengen von dunklem, dickflüssigem Blut ein derbes Blutgerinnsel in Grösse und Form einer vergrösserten Milz. Die Stichwunde setzt sich von der Brustfellhöhle aus fort durch den linken Ansatz des Zwerchfells. Die Wunde im Zwerchfell ist durch 4 eng aneinanderliegende Nähte sorgfältig vereinigt. An der Stelle des Netzes, welche vorgelagert gewesen war, ist der nach Abtragung des vorgelagerten Netzstückes angelegte Unterbindungsfaden noch vorhanden. Die linke Lunge ist durch das bedeutende Blutextravasat in der linken Brusthöhle vollkommen zusammengedrängt, erweist sich aber, nachdem sie durch Lufteinblasen aufgetrieben wurde, als unverletzt. Die Blutung in die linke Brusthöhle rührt von einer Verletzung der Art. intercostalis her, so dass eine Haarsonde von $^1/_2$ mm Dicke in die klaffende Mündung der durchschnittenen Ader gerade noch eingeführt werden kann. Die r. Lunge ist stark mit der Brustwand verwachsen, lufthaltig, Blutgehalt vermehrt. Herz normal, beide Herzkammern leer. Der Dünndarm zeigt keine Spur einer Verletzung, ebenso ist der Dickdarm vollkommen unverletzt.

Das Messer war also im 8. Intercostalraum in der vorderen Axillarlinie durch die Thoraxwand hindurchgedrungen, hatte den unteren Rand der 8. Rippe angeschnitten und die Intercostalarterie durchtrennt, dann war das Messer durch den Sinus phrenico-costalis vorgedrungen, ohne die Lunge zu verletzen und hatte nach Durchtrennung des Zwerchfells in der Bauchhöhle Halt gemacht, ohne auch hier eine Verletzung zu bewirken. Unmittelbar nach der Verwundung trat eine starke Blutung nach Aussen ein, die erst nach Vorfall des Netzes 1 Stunde nachher zum Stehen kam. Immerhin kam der Verletzte noch allein zu Fuss in die Klinik. Von einer inneren Blutung dagegen war nichts wahrzunehmen, ebensowenig während der Operation und unmittelbar nach derselben etwa $2^1/_2$ Stunden nach der Verwundung, weder perkutorisch noch auskultatorisch. Trotzdem starb der Patient schon nach 10 Stunden an einer inneren Verblutung aus der Art. intercostalis.

Man muss offenbar annehmen, dass von Seiten des durch das Zwerchfell vorgefallenen Netzes vermöge des intraperitonealen Druckes

eine Kompression zunächst nur auf die innere Wunde ausgeübt würde; später hat sich nach einer forcierten Bewegung, wie ausdrücklich angegeben wird, das Netz durch die Wunde hindurchgezwängt und kam aussen zum Vorschein, womit dann die Wunde vollends austamponiert wurde und die Blutung stand. Nachdem das Netz während der Operation herausgezogen war, stellte sich die Blutung wieder ein, vielleicht auch etwas später, nachdem die Thromben, die sich während der Kompression gebildet hatten, wieder herausgedrängt waren. Bei der am Schlusse der Operation folgenden Untersuchung war noch nicht eine so grosse Menge Blut dem Gefässe mit einem Lumen von 0,5 mm in die Pleurahöhle entströmt, um Symptome in die Erscheinung treten zu lassen. Trotzdem trat schon 8 Stunden später der Verblutungstod ein.

Zwar war ein Pneumothorax vorhanden, der während der Operation durch Einströmen von Luft durch die Zwerchfellwunde entstand. Doch dieser war so geringfügig, dass er nicht einmal Erscheinungen machte, weder subjektiv — Patient erholte sich gut aus der Narkose und zeigte kein Symptom einer Respirationsinsufficienz —, noch objektiv, wie die Auskultation und Perkussion nach der Operation ergab. Andererseits konnte es sich nicht um einen Ventilpneumothorax handeln, da die Lunge vollständig unverletzt war; ebenso kann von aussen keine Luft aspiriert sein, da die äussere Wunde durch Naht und Verband geschlossen war. Nach alledem ist man berechtigt, den Pneumothorax als Todesursache auszuschliessen, nicht einmal als begleitende gelten zu lassen. Vielmehr zwingen uns sowohl die klinischen Erscheinungen, unter welchen der Exitus eintrat, als auch der massige intrapleurale Bluterguss, den die Sektion aufdeckte, die Blutung allein für den Tod verantwortlich zu machen.

Bei der Sektion war es nun in höchstem Grade erstaunlich, wie aus einer Arterie von so geringem Kaliber (0,5 mm) der Verblutungstod möglich war. Irgendwelche die Blutung begünstigende Konstitutionsanomalie (Haemophilie etc.) war nicht vorhanden, der Verletzte vielmehr ein absolut gesunder, kräftiger Mann.

An andern Körperstellen sehen wir nach Durchtrennung solch kleiner Arterienäste mit Sicherheit die spontane Blutstillung zu Stande kommen. Es muss also hier ein besonderes mechanisches Moment wirksam gewesen sein, welches die Hämostase verhinderte. Das zu finden, dürfte nicht schwer fallen. Bei der Inspiration kommt von Seiten der Pleurahöhle eine Saugwirkung auch an dem in die-

selbe sich ergiessenden Gefässe zur Geltung. Der Druck innerhalb dieses Gefässes wird dadurch relativ um so höher, der Blutstrom infolgedessen um so schneller und stärker. Bas Blut wird geradezu aus dem eröffneten Lumen in den Thoraxraum hineinaspiriert, so dass verschliessende Coagula oder Thromben sich nicht bilden können. Nur so wird der unglückliche Ausgang in unserem Falle verständlich.

Intra vitam bei einem Befunde wie dem geschilderten eine Verletzung der Intercostalarterien zu diagnosticieren, dürfte wohl auf Schwierigkeiten stossen, wenn man sich mit der ersten Untersuchung begnügt. Bei einer Schnittwunde mit ihren glatten Rändern und Wänden ist man gewohnt, von vornherein auch die ganzen Folgen einer Gewebstrennung vor sich zu haben. Sämtliche in der Litteratur über die Blutung aus der Intercostalarterie bei Schnittwunden auffindbaren Fälle bestätigen dies.

In einem gewissen Gegensatz dazu stehen die Schussverletzungen der Intercostalarterien; bei der grösseren Anzahl tritt eine Blutung erst später auf, so dass man gewissermassen stets auf eine Nachblutung gefasst sein muss.

Ich lasse nun die einzelnen Fälle aus der Litteratur folgen, und zwar zuerst die Stichverletzungen und dann die Schussverletzungen der Intercostalarterien mit primärer und sekundärer Blutung.

A. Stichverletzungen.

1. Schneider[1]). Messerstich in den Rücken am inneren Rande des linken Schulterblattes. Grosser Blutverlust nach aussen. Zunehmender Hämothorax, Dyspnoe, Anämie bis zum 3. Tage, wo die Symptome etwas nachlassen. Empyem. Tod am 24. Tage.

Sektion: Linke Brusthöhle ist mit einer blutig-eitrigen Flüssigkeit angefüllt; linke Lunge fast an allen Seiten angewachsen, von entzündlichem Aussehen. Das Messer drang am oberen inneren Rande des linken Schulterblattes schräg auf- und einwärts gegen die Wirbelsäule zwischen 4. und 5. Rippe in die linke Brusthöhle und in den oberen Teil der linken Lunge $^1/_4$ Zoll tief ein. Es durchschnitt in schiefer Richtung und mit abwärts gekehrter Schneide den oberen Teil der 5. Rippe ungefähr $^1/_2$ Linie tief, die Art. intercostalis sinistra sowie die neben ihr gelegene Vene einen Zoll weit von der Wirbelsäule entfernt nebst den mit der Art. spinalis anastomosierenden Gefässen vollkommen. In beiden Pleurahöhlen (rechte Lunge vollkommen gesund) beinahe 3 Schoppen einer blutig-eitrigen Flüssigkeit.

1) Deutsche Zeitschrift für die Staatsarzneikunde. Erlangen 1825. IX.

2. Hartung[1]). Messerstich in die Brust an der vorderen Seite unter der 7. Rippe mit Verletzung der Art. intercostalis. Das Blut spritzte im Bogen aus der klaffenden Wunde. Die Arterie konnte trotz der Erweiterung der Wunde weder gefühlt noch gesehen werden; da sich das Rippenfell als unversehrt erwies (ein höchst seltener Fall), wurde die Wunde tamponiert, Eisaufschläge etc. Nach 4 Wochen gänzliche Genesung.

3. Kieferle[2]). Eine an rechtsseitiger Pneumonie kranke Frau brachte sich in einem hysterischen Anfall mit einem Brotmesser (ausser einer Bauchwunde) eine Brustwunde bei, 3 Zoll vom Brustbein entfernt auf der l. 7. Rippe, etwa 3/4 Zoll lang, quer 1 Zoll unter der Haut gegen das Brustbein verlaufend. Aus dieser Wunde trat weder Blut noch Luft. Puls frequent, klein. Husten mit geringem, etwas rötlichem Auswurf. Druck auf der rechten Seite, Atem beengt, Puls beschleunigt. Zunahme dieser Symptome. Tags darauf Respiration kurz, röchelnd, Sputa rötlichbraun, Puls beschleunigt, klein, weich. Tod am 3. Tage.

Sektion: Brustwand perforiert zwischen 6. und 7. Rippe nahe am unteren Rande der 6. Rippe, 2 Zoll weit vom Brustbein entfernt. In der l. Pleurahöhle 1 1/2 Pfund eines blutigen Serums mit Klumpen geronnenen Blutes. L. Lunge nirgends verletzt. Substanz fester, lufthaltig, mit blutig-schaumiger Flüssigkeit gefüllt. Im unteren Lappen der r. Lunge Pneumonie.

4. Ruff[3]). Messerstichwunde, 7 Linien lang, 2 tief, in der Gegend des unteren linken Schulterblattwinkels. Blutung nach aussen nicht bedeutend. Blutung aus Mund und Nase. Wiederholt heftige Blutstürze. In den nächsten Tagen zunehmende Dyspnoe, beschleunigter Puls. Nach 4 Tagen Besserung. Am 8. Tage Puls wieder klein, häufig. Klagen über beengtes Atmen. Nach 12 Tagen Tod unter den Symptomen der Erstickung.

Sektion: Aus der Wunde fliesst eine mit Luftblasen gefüllte, dunkelrötlich-braune Flüssigkeit. L. Lunge missfarbig, brandig, ähnlich die Pleura costalis. Die Pleurahöhle mit dunkelflüssigem, mit jauchigen Flocken untermischtem Blut, 35 Unzen, erfüllt. Zwischen 9. und 10. Rippe eine 4—5‴ lange, 3‴ klaffende Wunde, welche in die unter dem Schulterblattwinkel gelegene führt. Entsprechend zeigt der untere Lungenlappen einen Wundkanal, der in die Superficies phrenica ausmündet und 8 Linien lang ist. Die 9. Rippe an ihrem unteren Rande eingekerbt, die Art. intercostalis völlig durchtrennt. Die Enden der Arterie obliteriert. In der linken Brusthöhle fanden sich Gase vor.

5. Stadelmayer[4]). Stichwunde vertikal zwischen 1. und 2. Rippe rechts, 9 Linien lang, 3 1/2 Linien breit; eine zweite zwischen 5. und 6.

1) Med. Zeitung. Berlin 1842. Nr. 48. Auszüge aus amtlichen Berichten.
2) Württemb. Korrespondenzblatt. Dez. 1843.
3) Annalen der Staatsarzneikunde 1844. IX.
4) Med. Korrespondenzblatt bayr. Aerzte. 1845. Nr. 3.

Rippe rechts neben dem Brustbein und eine dritte zwischen Schwertfortsatz und Magen. Starker Blutverlust, Hämothorax, Peritonitis. Tod am 5. Tage.

Sektion: Rechte Pleura enthielt 6 Pfund teils geronnenen, teils flüssigen Blutes. Das Messer hatte den unteren Rand der 1. Rippe erreicht, die Art. intercostalis durchschnitten. Das Lumen war verengt, die Arterie zurückgezogen. Der obere Rand des 2. Rippenknorpels war angeschnitten, eine Verwundung der rechten Lunge nicht wahrnehmbar. 6. Rippenknorpel war vorne und oben angeschnitten, der 5. durchtrennt und das Brustbein angeschnitten. Weiter wiesen der Herzbeutel und die Wand des rechten Herzens eine Wunde auf. Magenwunde. purulente Peritonitis.

6. Whitehead[1]). 19jähriger Mann. Stich mit einem Federmesser, 1/4 Zoll lange Wunde dicht über dem oberen Rande der rechten 4. Rippe an ihrer Verbindung mit dem Rippenknorpel. Am andern Morgen Pat. anämisch, atmete sehr schwer, aus der Wunde floss Blut. Unterhalb dieser Stelle war das Atmungsgeräusch nicht zu hören, oberhalb nur schwach; kein Husten, kein Blutauswurf. Rechts unterhalb der 4. Rippe leerer Schall. Rechte Thoraxhälfte am folgenden Tage ausser Thätigkeit. Am 11. Tage durch Paracentese im 5. Intercostalraum ein Hämothorax konstatiert. Von da ab ging die Genesung schnell vorwärts.

Der Oertlichkeit nach muss man hier annehmen, dass eine Art. intercostalis verletzt war. Der Stich kann nur die Pleura costalis, nicht die Pleura pulmonalis getroffen haben, da Pneumothorax und Blutspeien fehlten.

7. Bellocq[2]). Degenstoss zwischen 5. und 6. Rippe rechts. Von der 5. Rippe war ein Stück des unteren Randes herausgeschlagen. Tod an Erschöpfung infolge von Blutverlust. In der Pleurahöhle fand sich Blut in ziemlich grosser Menge.

8. Thierry[3]). Ein Selbstmörder stiess sich ein Gartenmesser 2 Zoll unter der linken Brustwarze ein. Die quere, unregelmässige Wunde war 1 1/2 Zoll lang. Geringe Blutung nach aussen. Die Symptome einer Lungenverletzung fehlten. Zwei Stunden danach wurde der Kranke blass, der Puls klein und frequent; Dämpfung auf der linken Brustseite. Man diagnosticiert Verletzung der Intercostalarterie und Bluterguss in den linken Thoraxraum. Tod.

Sektion: Die linke Pleurahöhle mit Blut angefüllt. Zwerchfell hinabgedrängt, die Lunge nach oben retrahiert; die mittlere Partie des unteren Lappens zeigte einen Eindruck, unzweifelhaft herrührend von dem stumpfen konvexen Messerrücken (Gartenmesser). Die Brustwunde entsprach dem 6. Intercostalraum. Arterie, Nerv und unterer Rand der Rippe waren durchtrennt.

1) Lancet 14. April 1882.
2) Mém. de l'Acad. royale de chir. Paris 1753. II.
3) Bull. de la Soc. anat. III. pag. 151.

9. Leroy[1]). Stichwunde mit einem Bohrer im linken 6. Intercostalraum in der Axillarlinie. Dyspnoe, Blässe, beschleunigter Puls, Hämothorax. Am 8. Tage Punktion, welche fast reines Blut zu Tage fördert. Am 9. Tage 2. Punktion, Entleerung von 4 Liter einer blutig-serösen Flüssigkeit. Empyem, Drainage. Ausspülung mit Carbolwasser. Vollständige Heilung nach 3½ Monaten.

10. Larrey[2]). Messerstich zwischen 3. und 4. Rippe rechts 2 cm tief in die Brust. Starke Blutung mit Symptomen der Lungenverletzung. Kompressivverband. Atemnot, häufige Ohnmachtsanfälle. Am nächsten Morgen auffallende Blässe. Blutung aus der Wunde: nachdem diese erweitert, spritzt die Art. intercostalis und wird sofort unterbunden. Die Blutung steht. Empyem. Heilung nach 12 Monaten.

11. Demarquay[3]). Punktion eines längere Zeit bestehenden Empyems mit bedeutender Verengerung der Intercostalräume. Es kam einiges arterielles Blut, ein Tampon stillte die Blutung. Die beiden nächsten Tage wiederholte sich die Blutung, jedoch wenig reichlich. Am 4. Tage Synkope, Tod.

Sektion: Linke Lunge total retrahiert. Pleurahöhle empyematös. Der Stich hatte die Intercostalarterie durchtrennt an der Stelle, wo sie durch den unteren Rand der Rippe geschützt ist. Die Hämorrhagie entstand im Momente der Operation.

12. Dulac[4]). Wegen Empyem Paracentese im 7. Intercostalraum, Entleerung von 500 gr Eiter. Zuerst Erleichterung, bald aber Atembeschwerden, steigende Dämpfung. In den nächsten Tagen breite Incision im 1. Intercostalraum und Entleerung von 1500 gr Eiter, mit Blut vermischt. Neuer Bluterguss, dem bald der Tod folgt.

Sektion: Die Lunge zeigt teilweise Verwachsungen, die Pleurahöhle im Uebrigen empyematöse Beschaffenheit. In den unteren Teilen findet sich ein Blutklumpen, 350 gr schwer. Die Intercostalarterie im 7. Intercostalraum trägt eine 1 cm lange Verletzung.

B. Schussverletzungen.

a. Mit primärer Blutung.

13. O. Tillmann[5]). 20 J. alte Putzmacherin brachte sich mit einem 7 mm-Revolver einen Schuss unterhalb der linken Brustwarze bei. Sie wurde 2 Stunden später im Zustande äusserster Anämie zur Klinik gebracht. Die Einschussöffnung lag zwischen der 6. und 7. Rippe, unter-

1) Levy. Blessure de l'art. intercostale. Thèse de Paris 1875.

2) Chir. militaire t. III. Cit. in Dulac Blessures des artères intercostales dans les plaies de poitrine et particulièrement dans la paracentèse. Thèse de Paris 1874.

3) Gaz. des Hôp. 1868. 43.

4) Dulac a. a. O.

5) Charité Annalen 1893—94. pag. 391.

halb der Mammilla. Aus ihr fliesst andauernd Blut. In der Annahme, es handle sich um eine Verletzung der Art. intercostalis, wurde die Ausschussöffnung erweitert, und es fand sich aus dem unteren Rande der 6. Rippe ein kreisförmiges Stück herausgeschlagen. Ob die Art. intercostalis verletzt war, liess sich in dem stark sugillierten Gewebe nicht feststellen, jedenfalls blutete sie nicht mehr. Ausgesprochener Hämopneumothorax links. Kein Hautemphysem. Nach Entleerung des Blutes Einlegen eines Drains, aseptischer Verband. Infusion von 400 ccm Kochsalzlösung. Am 2. Tage stellte sich etwas Bluthusten ein, der wieder verschwand. Nach 4 Wochen geheilt entlassen.

14. Wagner[1]). K. K. hat sich mit einem Revolver in die Herzgegend geschossen. Patient ist nach 2 Stunden bereits ganz kollabiert, in beginnender Agonie. Eine Untersuchung ist nicht möglich. Verband der Wunde mit Jodoformgaze. Analeptica etc. Tod nach $2^1/_2$ Stunden.

Sektion ergiebt einen frischen Schuss durch die vordere Fläche der Brustwand nach unten und aussen von der Mammilla. Perforation der unteren Partie des linken oberen Lungenlappens ohne Verletzung stärkerer Gefässäste. Zerreissung einer Intercostalarterie. Grosser Bluterguss in die linke Pleurahöhle. Hochgradige Anämie aller Organe.

Es folgen nun 4 aus dem amerikanischen Rebellionskriege mitgeteilte Fälle mit primärer Blutung[2]).

15. O. A. Barner. Brustwunde am 5. März 64 durch eine Revolverkugel zwischen 3. und 4. Rippe links. Kugel ging durch die linke Lunge (Hämoptoë) und verletzte eine Intercostalarterie, sofort profuse Blutung. Kompression mit Charpiewicke. Applikation von kaltem Wasser auf die Wunde. Heilung.

16. E. Fanning. Wurde am 14. Dez. 63 durch die Brust geschossen und starb am 11. Tage.

Sektion: Die Kugel war über der rechten Brustwarze eingedrungen, ging durch das Sternum hindurch aufwärts, splitterte die 3. Rippe der linken Seite und verletzte die Intercostalarterie (3), blieb dann im Schultergelenk stecken. Die Pleurahöhlen enthielten 2 Liter gelblichen Blutes. Die Lungen waren infiltriert, die linke Pleura entzündet und erweicht.

17. J. S. Robinson. Schussverletzung am 5. Oktober 64. Das Geschoss trat am unteren Drittel der linken Scapula ein und kam vorne zum Vorschein; es frakturierte die 6. Rippe, durchdrang die Lunge und verletzte eine Intercostalarterie. Infolge der Verletzung ein grosser Bluterguss aus der vorderen Wunde, Expektoration von Blut. Blutstillung durch Applikation von Eisensulphat. Patient wurde immer hinfälliger und starb nach 3 Monaten (nach einem Transport).

1) Deutsche Zeitschritt für Chirurgie. Bd. 28. p. 261—314 (aus der chir. Klinik in Leipzig, Fall 33).

2) Medical and surgical history of the war of the Rebellion I. Washington 1875.

18. J. Mahew. Flintenschusswunde am 24. Mai 64. Die Kugel drang in die linke Seite ein und frakturierte die 12. Rippe. Die Knochensplitter wurden entfernt und eine Art. intercostalis unterbunden. Tod 2 Tage nach der Verletzung.

b. Schussverletzungen mit sekundärer Blutung.

Es sind hier sämtliche Schussverletzungen aufgezählt, bei welchen es im Verlauf des Krankenbettes zu einer Blutung aus der Art. intercostalis kam, mochte sie ursprünglich verletzt sein oder nicht; in den meisten Fällen ist dies nicht zu eruieren.

19. Scholer[1]). 17 Jahre alter Lehrling. Schuss mit einem 7 mm-Revolver in die linke Brustseite, $1^1/_2$ cm nach aussen von der Brustwarze. Mässige Blutung nach aussen. Kein Entweichen von Luft, geringes Emphysem der Umgebung. Geschoss unter dem Angulus scapulae zu fühlen. Kein Pneumothorax. 4 Tage Wohlbefinden, dann ziemlich starke Blutung aus der Wunde; am 6. Tage allmählich ansteigende Dämpfung der linken Seite, kein Pneumothorax. Am 10. Tage, als die Dämpfung bis zur 2. Rippe reichte, wurden 1200 ccm einer chokoladebraunen Flüssigkeit entleert, in der mikroskopisch nur zerfallene, geschrumpfte Blutkörperchen gefunden wurden. Nach 6 Wochen Empyemoperation: die 6. Rippe zeigte ein kreisrundes, mit Granulationen angefülltes Loch, an dessen innerer Oeffnung ein nekrotisches Knochenstück locker anlag. Nach der Resektion der Rippe wurden $1^1/_2$ Liter Eiter entleert. Heilung nach $3^1/_2$ Monaten. Das Nähere über diesen Fall folgt später.

Es folgen die aus dem amerikanischen Secessionskrieg mitgeteilten Fälle[2]).

20. Flintenschuss durch die rechte Lunge. Nach 38 Tagen Hämorrhagie aus der Intercostalarterie; 180—200 gr Blut wurden verloren. Blutstillung durch Tamponade mit Eisenchloridcharpie. Heilung.

21. Einschuss 3 Zoll links von dem Sternum am unteren Rande der 1. Rippe, Ausschuss am 6. Rückenwirbel mit Verletzung einer grösseren Bronchialarterie, sowie einer Intercostalarterie. Tod durch Hämorrhagie nach 8 Tagen.

22. Penetrierende Brustschusswunde. Tod nach 16 Tagen. Sektion: Die Kugel war zwischen 3. und 4. Rippe eingedrungen, 3 Zoll von der Medianlinie entfernt, frakturierte die 4. und 5. Rippe rechts, verletzte die Intercostalarterie und kam zwischen 7. und 8. Rippe zum Vorschein, 5 Zoll unter der Achselhöhle derselben Seite. Die Pleurahöhle zwischen Pleura pulmonalis und costalis mit Blut von einer sekundären Blutung erfüllt, welche sowohl nach aussen wie nach innen stattfand.

1) Dissert. Berlin 1891.

2) Medical and surgical history of the war of the Rebellion I. l. c.

23. Das Geschoss drang hinter dem Winkel der 9. Rippe ein, ging nach vorne, frakturierte die 9. und 10. Rippe und kam ungefähr 3 Zoll vor dem Winkel der 10. Rippe zum Vorschein. Nach 13 Tagen profuse Blutung aus beiden Wunden. Ligatur der 10. Intercostalarterie um Rippe und Arterie zugleich. Heilung.

24. Schuss in die linke Seite zwischen 10. und 11. Rippe, zwei Rippen frakturiert. Am 39. Tage Blutung aus der Intercostalarterie. Unterbindung der Arterie. Heilung.

25. Einschuss auf der rechten Seite am Rippenknorpel, Ausschuss am Winkel der 9. Rippe, die Rippe zwischen Ein- und Ausschussstelle frakturiert. Am 29. Tage profuse Blutung, vermutlich aus der Intercostalarterie, die anhielt trotz der Kompression. Versuch der Ligatur erfolglos. Nach grossem Blutverlust wurde die Blutung schliesslich durch festen Verband und Styptica gestillt. Tod durch Pyämie am 42. Tage.

26. Schussfraktur der l. Rippe links, ungefähr 3 Zoll von der Wirbelsäule entfernt. Pat. auf dem Wege der Besserung. Am 23. Tage plötzlich starke Blutung aus einer Intercostalarterie. Erweiterung der Wunde, in der sich Knochensplitter fanden; doppelte Ligatur um die 9. Rippe und Arterie. Die Blutung stand sofort. Tod infolge Anämie am gleichen Tage.

27. Das Geschoss trat 4 Zoll unter der Achselhöhle rechts ein, ging nach hinten und kam am untern Scapularwinkel zum Vorschein. Nach 14 Tagen beträchtliche Blutung. Ligatur einer Intercostalarterie. Die Blutung stand. Tod Ende des folgenden Monats an Empyem. Sektion: Lunge verletzt, in der Pleurahöhle mit Blut vermischter Eiter. Splitterung des Winkels der Scapula und der 10. Rippe.

28. Einschuss in der Haut über der 7. Rippe etwas nach aussen von der Mammillarlinie, Ausschuss 6 Zoll weiter nach hinten; Fraktur der 8. und 9. Rippe. Am 1. Tage beträchtliche Blutung aus einer Art. intercostalis. Vereinigung des Ein- und Ausschusses durch Incision. Die frakturierten Enden der Rippen werden abgeschnitten unter Erhaltung des Periostes und Schonung der Gefässe. Unterbindung der Art. intercostalis. Tod nach 16 Tagen.

29. Das Geschoss ging durch den linken Arm und blieb in der Lunge stecken. Nach 8 Tagen Blutung aus einer Intercostalarterie, die sich am folgenden Tage wiederholte. Erfolgloser Versuch einer Unterbindung im Wundeingang 3 Zoll vor dem Winkel der 6. Rippe. Der 5. Intercostalraum wurde sehr schmal an dieser Stelle gefunden, die Wunde sehr tief, und das Hindernis, das Gefäss zu unterbinden, unüberwindlich. Tamponade des Wundkanals. Tod am 9. Tage. Sektion: Die linke Pleurahöhle war beträchtlich mit Blut angefüllt. Die Kugel fand sich im untern Lungenlappen derselben Seite.

30. Durch einen Bombensplitter mehrfache Rippenfrakturen der r. Seite und Zerreissung einer Intercostalarterie. Kompression und Styptika. Tod am 3. Tage durch Verblutung.

Ein Ueberblick über die angeführten 30 Fälle von Stich- und Schussverletzung der Intercostalarterien lässt erkennen, dass beide Arten von Verletzung in Bezug auf die nachfolgende Blutung grosse Verschiedenheiten aufweisen. Bei den 14 Stichverletzungen erfolgte die Blutung sofort. Die einzige Ausnahme macht unser Fall, bei dem jedoch die Verzögerung der Blutung lediglich durch ein zufälliges äusseres Moment, den Vorfall des Netzes, bedingt wurde. Bei den 17 Schussverletzungen dagegen zeigt sich die sofortige oder primäre Blutung nur bei einem Drittel der Fälle, während in 11 Fällen eine sekundäre Blutung auftrat.

Bei den sekundären Blutungen ist es im speziellen Fall freilich schwer zu entscheiden, ob zugleich mit der ursprünglichen Verwundung auch eine Verletzung der Art. intercostalis stattfand oder nicht. Wir haben hier noch mit anderen Faktoren zu rechnen. Das ist vor allem die der Quetschung folgende Nekrose. A. Bardeleben[1]) äussert sich im Anschluss an den oben (S. 497) nach Scholer mitgeteilten Fall folgendermassen darüber: „Es kann sehr wohl geschehen, dass die Kugel ein Rippenstück (an der konvexen Seite) ausschlägt. Nun bleibt noch ein kleines Stück von der Dicke der Rippe an der konkaven Seite übrig, das ist aber sehr gequetscht und wird im Laufe der nächsten Tage nekrotisch; die Pleura ist auch gequetscht und wird auch nekrotisch. Nun haben wir eine Oeffnung der Brustwand, welche von dem Wundkanal aus in die Pleurahöhle führt. Am unteren Rande der Rippe aber liegt in einem kleinen Sulcus die Art. intercostalis. Die Kugel öffnet, indem sie jenes Stück wegschlägt, nicht direkt, aber sie quetscht dieselbe in dem Grade, dass ein Teil ihrer Wand gleichfalls der Nekrose verfällt, und nach 4, 5, 6 Tagen fängt es an zu bluten: ganz frisches arterielles Blut fliesst aus dem Schusskanal, läuft aber ebenso frisch auch in die Pleurahöhle hinein. So bekommt der Verletzte nach Verlauf von 5—6 Tagen einen Hämothorax, und wenn die Wunde nicht ganz aseptisch ist, einen Hämopyothorax, ohne dass die Wunde primär eine penetrierende war".

Als zweiter Faktor kommt bei den sekundären Blutungen die septische Wundeiterung in Betracht, welche Arrosion der Arterie und Sekundärblutung bewirken kann.

Es erübrigt nun noch an der Hand der Fälle die Frage zu beantworten, wie oft die Blutung aus der Intercostal-

1) Zur Kasuistik der Brustschüsse. Berliner klin. Wochenschr. 1891. Nr. 6.

arterie allein als Todesursache sichergestellt ist. Dies hat grosse Schwierigkeiten, denn meistens finden sich neben den Verletzungen dieses Gefässes oder im Gefolge derselben noch anderweitige Komplikationen und Krankheiten, die das Leben mehr oder weniger bedrohen und den Tod herbeiführen. Unter den 31 Stich- und Schussverletzungen haben wir 21 Todesfälle. Bei 6 von diesen kommt die Blutung dabei ganz ausser Betracht. Die direkte Todesursache war hier dreimal Empyem, einmal Pyämie, einmal Kachexie, einmal beginnendes Empyem und Pneumonie. Der Tod trat hier frühestens 11 Tage nach dem Einsetzen der Blutung ein, bei der Kachexie jedoch erst nach 90 Tagen. Dass hier nicht mehr die Blutung als direkte Todesursache anzusehen ist, ergiebt sich ohne weiteres aus dem zeitlichen Verhältnis zwischen Beginn derselben und Eintritt des Todes, bei den kürzeren Zeitabschnitten aber aus dem Sektionsbefund, wo sich kein frisches Blut mehr nachweisen liess oder die Enden der durchschnittenen Arterien obliteriert waren.

Ebensowenig gehören hierher fünf Fälle, wo eine doppelte Todesursache vorlag, nämlich ausser Hämorrhagie eine zur Zeit der Verletzung schon vorhandene Krankheit oder eine nachträglich hinzugetretene Komplikation. So war zweimal Empyem vorhanden, wo die Arterie gelegentlich der Paracentese verletzt wurde, und einmal Pneumonie; einmal bestand nebenbei eine Eröffnung des Magens, die eine Peritonitis im Gefolge hatte.

Es bleiben sonach nur noch 10 Fälle, wo man Hämorrhagie als Todesursache allein annehmen kann, doch sind sie meist nicht ganz rein. Es sind zunächst die sekundären Blutungen bei Schussverletzungen (6 Fälle); sie können uns kein klares Bild geben, da sie erst nach mehr oder weniger langem erschöpfenden Krankenlager eintraten und daher vielleicht mehr der vorigen Kategorie zuzuzählen sind; jedoch erfolgte die Verblutung teilweise so schnell, dass man vor allen Dingen diese als ausschlaggebend betrachten muss. Zwei weitere Fälle sind so kurz berichtet, dass es unmöglich ist, sich ein klares Bild davon zu machen.

Die beiden noch übrigen Fälle, derin der v. Bruns'schen Klinik beobachtete und der von Wagner mitgeteilte, kommen nun in der That einander am nächsten. Bei beiden findet sich bei der Sektion ein bedeutender Bluterguss aus einer eröffneten Intercostalarterie, bei beiden tritt mit rapider Schnelligkeit der Tod ein. Im Wagner'schen Fall war allerdings die Lunge verletzt. Obgleich kein grösseres Gefäss getroffen war, konnte doch ein Pneumothorax vorhanden ge-

wesen sein, der dann als Todesursache wohl von grosser Bedeutung gewesen wäre. Leider ist hiervon nichts berichtet.

So bleibt denn der in der v. Bruns'schen Klinik beobachtete Fall eigentlich als der einzige übrig, in welchem die Blutung aus der Art. intercostalis als alleinige Todesursache sichergestellt ist.

Fassen wir noch einmal kurz zusammen, so können wir die Bedeutung unseres Falles dahin präzisieren, dass derselbe nicht allein die Gefährlichkeit der Intercostalisverletzung im Allgemeinen sehr schlagend illustriert, sondern auch im speziellen den Beweis liefert, dass die Durchtrennung des Gefässes an einer Stelle, wo dasselbe schon auf einen minimalen Durchmesser verengt ist, zur Erzeugung einer unmittelbar tödlichen Blutung bei einem sonst gesunden kräftigen Menschen genügt.

Therapeutisch lehrt er uns, bei allen Verletzungen des Thorax, bei denen eine Verletzung der Intercostalarterie in Betracht kommen kann, auch wenn keine Blutung darauf hinweist, die Wunde zu erweitern, die Arterie aufzusuchen und an Ort und Stelle eventuell zu unterbinden oder, um die Aspirationswirkung der Pleurahöhle auszuschalten, eine Pleuranaht zu machen und dann die äussere Wunde mit dem blutenden Gefäss zu behandeln.

Es ist mir eine angenehme Pflicht meinem verehrten Lehrer Herrn Professor Dr von Bruns für die Anregung zu dieser Arbeit, die gütige Ueberlassung des Materials, sowie für die jederzeit gern gewährte Unterstützung bei der Abfassung dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.